

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ОНС

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення практичної роботи
з дисципліни «Топографія з основами картографії»
(Частина 1)
для студентів 1 курсу денної форми навчання
спеціальності 101 «Екологія»

Мелітополь 2018

Методичні вказівки до проведення практичної роботи з дисципліни «Топографія з основами картографії» (Частина 1) для студентів спеціальності 101 «Екологія». – Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – 28 с.

Розробник:

асистент кафедри екології та ОНС Ганчук М.М.

Рецензент:

Мудрак О.В. – д. с-г. н., проф., завідувач кафедри екології, природничих та математичних дисциплін Комунального вищого навчального закладу «Вінницька академія неперервної освіти».

Рекомендовано до друку рішенням кафедри екології та охорони навколишнього середовища Таврійського державного агротехнологічного університету.

Протокол № ____ від ____ ____ 20 ____ р.

Затверджено методичною комісією факультету АТЕ

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2018 року

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНЕЙ ЗА ТОПОГРАФІЧНИМИ КАРТАМИ.

Мета: ознайомити студентів з методами вимірювань відстаней за топографічними картами.

Обладнання: топографічна карта N-34-37-B-в-4, масштабна лінійка, курвіметр, циркуль-вимірювач.

Завдання 1. Використовуючи поперечний масштаб для топографічної карти N-34-37-B-в-4 масштабу 1:10000, визначити відстані за даними таблиці 1.

Для виконання завдання необхідно за допомогою циркуля заміряти відстань між двома точками. Після цього, використовуючи поперечний масштаб, визначити задану відстань. Завдання виконується з допомогою металевої лінійки поперечного масштабу із сантиметровою і двосантиметровою основою з 10-ма трансверсями. Тут найменша поділка складає 0,01 основи і дорівнює відповідно 0,1 і 0,2 мм, на наступній горизонтальній лінії поділки дорівнює 0,2 - 0,4 мм, ще на наступній - 0,3 і 0,6 мм і т.д. Щоб отримати довжину відрізка, необхідно спочатку встановити голки циркуля на нижню горизонтальну лінію так, щоб вони захопили вправо від нуля відповідну кількість цілих основ поперечного масштабу, і ще вліво від нуля відповідну кількість поділок по 1 мм (2 мм). Надалі потрібно підняти циркуль по лінійці до місця, де ліва голка циркуля співпадає з однією із косих ліній поперечного масштабу. Наприклад, ми вимірюємо відстань між двома точками, яка складає 49,4 мм (вправо від "0" - дві основи, вліво від "0" - чотири поділки по 2 мм, потім циркуль був піднятий на 7 інтервалів), або в масштабі 1: 10000 - 494 м.

Вимірювання проводиться не менше двох разів, з яких вираховується середнє значення.

Завдання 2. Використовуючи курвіметр, виміряти відстань на топографічній карті N-34-37-B-в-4 між точками, вказаних в одному із варіантів в таблиці 1.

Відлік за стрілкою на циферблаті курвіметра необхідно брати з точністю до 0,1 поділки. Вимірювання проводяться два рази, після чого вираховується середнє значення в поділках курвіметра. Стрілка курвіметра переміщується на одну поділку, коли коліщатко прокотиться 1 см (100 м). Наприклад, вимірюючи відстань, ми отримали 35,7 м і 36,4 поділки. Середнє значення відстані в поділках курвіметра складає 36,0 або в масштабі карти 3600 м (3,6 км).

Таблиця 1.

Варіанти до завдання 1 і 2

№ вар.	До завдання 1	№ вар.	До завдання 2
	Точки, між якими потрібно виміряти відстані		Відрізок, довжину якого необхідно визначити з допомогою курвіметра
1	166,2/6710/ і 160,6/6611/	1	Між населеним пунктом Михаліно /6811/) та МТМ /6514/
2	156,9/6511/ і 131,4/6511/	2	Між МТМ /6514/ і мостом через р. Куболта

3	152,7/6613/ i 149,2/6614/	3	Правий берег р. Куболта
4	142,7/6613/ i 144,9/6613/	4	Лівий берег р. Куболта
5	140,5/6612/ i 156,2/6612/	5	р. Чиста від дороги /6612/ до гирла /6610/
6	156,2/6612/ i 142,7/6613/	6	р. Чиста від південної рамки карти до впадіння в став Чорний /6513/
7	212,8/6812/ i 173,4/6613/	7	р. Кам'янка від витoku /6713/ до впадіння в ст. Чорний /6513/
8	155,7/6412/ i 144,3/6513/	8	Відстань по залізниці від південної рамки карти до її кінця /6714/
9	162,4/6510/ i 156,9/6511/	9	По шосейній дорозі від м. Загоряни /64.13/ до східної рамки (Кам'яне).
10	170,0/6712/ i 212,8/6812/	10	Відстань від с. Михайлівка /6811/ до господарства Мостище /6511/.
11	140,5/6612/ i 140,9/6513/	11	Відстань від с. Тернове /6612/ до моста через р. Куболта /6511/
12	146,4/6514/ i 140,9/6513/	12	Відстань по дорозі від північної сторони рамки карти /6812/ до МТМ /6514/
13	152,7/6613/ i 156,2/6612/	13	р. Куболта (правий берег) від південної рамки карти до горизонтальної лінії сітки 66.
14	158,4/6714/ i 171,3/6713/	14	р. Куболта (лівий берег) від південної рамки карти до горизонтальної лінії сітки 66.
15	140,5/6612/ i 160,6/6611/	15	Відстань по ґрунтовій дорозі від точки 143.0 /6611/ до відмітки 146.3 /6614/.
16	201,3/6712/ i 156,2/6612/	16	Відстань по ґрунтовій дорозі від м. Загоряни /6413/ до відмітки 171,5 /64.11 /.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Предмет картографії і його значення.
2. Розділи картографії; дисципліни, пов'язані з нею.
3. Основні поняття про географічну карту,
4. Карта як спосіб пізнання, спосіб інформації, модель місцевості.
5. Поняття про масштаб карти.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема: ВИМІРЮВАННЯ ПЛОЩ ЗА ТОПОГРАФІЧНОЮ КАРТОЮ.

Мета: Ознайомити студентів з різними способами вимірювання площ за топографічною картою.

Обладнання: циркуль-вимірювач, масштабна лінійка, палетка, планіметр, топографічна карта N-34-37-B-в.

Завдання 1. Використовуючи сіткову палетку, визначити за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000 площу ділянки, вказаної в одному із варіантів в таблиці 2.

Для виконання цього завдання необхідно виготовити на листку кальки сіткову палетку, тобто розкреслити сітку квадратів із сторонами 2 - 5 мм. стосовно карти масштабу 1:25000, при стороні квадрата 5 мм його площа складатиме 25 мм^2 або на місцевості 15625 м^2 , тобто ціна поділки палетки буде дорівнювати 1,56 га. Після чого на вимірювану ділянку накладається палетка і підраховується кількість цілих квадратів, а також сума їх частин ($0,5+0,2+0,4+0,7+\dots=14,7$ клітинки), розташованих в середині контуру вимірюваної ділянки. Потім складається число цілих квадратиків і сума їх частин (наприклад, $84,7+14,7=99,4$ клітинки). Палетка накладається знову на вимірювану ділянку і підраховується число квадратиків для контролю. З двох отриманих результатів вимірювання визначається середнє значення, яке потрібно помножити на ціну поділки палетки (1,56 га) та вирахувати площу ділянки (наприклад, $99,7 \times 1,56 = 155,53$ га).

Таблиця 2

Варіанти для виконання завдань 1-3

В-т	Завдання	В-т	Завдання
1	ліс Темний Бір	11	лісовий масив /6808/
2	Чорний ліс	12	лісовий масив /6807/
3	ліс Зелений гай	13	лісовий масив /6907/
4	став Чорний	14	лісовий масив /7113/ та /7114/
5	лісовий масив /6611/	15	лісовий масив /7213/
6	лісовий масив /6710/	16	лісовий масив /7211/
7	лісовий масив /6512/	17	лісовий масив /6412/
8	лісовий масив /6713/	18	лісовий масив /6510/
9	лісовий масив /6714/	19	м. Загоряни
10	лісовий масив /6406/ та /6506/	20	лісовий масив /7007/

Завдання 2. Визначити геометричним способом за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1: 25000 площу ділянки, вказаної в одному із варіантів в таблиці 2.

Вимірювану ділянку необхідно розділити на прості геометричні фігури, після чого вирахувати окремо площі кожної фігури за відомими геометричними формулами. Сума площ всіх геометричних фігур складе необхідну площу всієї ділянки. Для зручності весь хід обчислень потрібно записати в таблицю 3:

Таблиця 3

№ п/п	Довжина лінії в см			Площа в см ²	Площа 1 см ² в масштабі карти (га)	Площа фігури в га	Примітка
	основа	основа	висота				
1					6,25		

Завдання 3. За допомогою планіметра визначити за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000 площу ділянки, вказаної в одному з варіантів таблиці 2.

Для вимірювання площі за допомогою планіметра насамперед потрібно визначити ціну його поділки. Ціна поділки планіметра визначається шляхом обведення площі квадрата на карті (100 га). Різниця між кінцевим та початковим відліками складає площу квадрата кілометрової сітки в поділках планіметра. Обведення площі квадрата проводиться два рази. Після чого вираховується середня різниця із відліків планіметра. Шляхом поділу площі квадрата кілометрової сітки (100 га) на середнє значення різниці із відліку планіметра визначається ціна його однієї поділки. Надалі шпилем обвідного рычага два рази необхідно обвести контур ділянки, яка вимірюється. При цьому необхідно врахувати, що кут між рычагами при обведенні повинен бути не менше 30° і не більше 150°. Після кожного обведення контуру ділянки вираховується різниця між кінцевою і початковою відмітками. Помноживши середнє значення із різниць відліків планіметра на ціну однієї поділки, отримаємо потрібну площу ділянки. Всі дані записують в таблицю 4:

Таблиця 4

Таблиця для визначення площ з допомогою планіметра

Назва ділянки	Початковий відлік	Кінцевий відлік	Різниця відліків	Середнє значення	Ціна поділки планіметра	Площа ділянки в га
Визначення ціни однієї поділки планіметра №2776 C=160мм						
Квадрат						
Озеро Чорне						

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Як виміряти площу ділянки за топографічною картою геометричним способом?
2. Як виміряти площу ділянки за топографічною картою за допомогою сіткової палетки?
3. Як визначити ціну поділки планіметра?
4. Які основні вимоги повинні бути витримані, щоб уникнути похибок при вимірюванні площ планіметром?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема: ГЕОГРАФІЧНІ Й ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ.

Мета: Ознайомити студентів з поняттям "географічні" та "прямокутні" координати, навчити визначати їх за топографічною картою.

Обладнання: циркуль-вимірювач, масштабна лінійка, лінійка з міліметровими поділками, топографічна карта.

Завдання 1. Визначити за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1: 25000 географічні координати точки, вказаної в одному з варіантів таблиці 5.

Для виконання завдання необхідно згадати, що на топографічній карті є мінутна рамка, на якій, крім мінутних поділок, нанесені крапками 10 - секундні поділки. Для визначення географічних координат із заданої точки на південь і на захід необхідно провести кратні 10" паралель і меридіан. Після чого потрібно на отримані паралель і меридіан опустити перпендикуляри із заданої точки і виміряти їх довжину в міліметрах. Необхідно також виміряти довжину в міліметрах десятисекундних дуг широти і довготи. Тепер, складаючи пропорції, можна визначити відповідні приращення по широті і довготі в секундах:

$$\Delta B'' = \frac{m * 10''}{M} \quad \text{і} \quad \Delta L'' = \frac{k * 10''}{K}, \quad \text{де}$$

ΔB - приращення широти від проведеної до півдня паралелі;

ΔL - приращення довготи від проведеного на захід від точки меридіані;

m - приращення широти в міліметрах на південь від точки паралелі;

k — приращення довготи в міліметрах від проведеного на захід від точки меридіана;

M - десятисекундні поділки широти в міліметрах;

K - десятисекундні поділки довготи в міліметрах.

Використовуючи формули $B = B_{\text{пд}} + \Delta B$ і $L = L_{\text{зх}} + \Delta L$, де

B і L - широта і довгота заданої точки,

ΔB - приращення широти від проведеної до півдня паралелі,

ΔL - приращення довготи від проведеного на захід меридіана, знаходимо значення географічних координат заданої точки.

Завдання 2. Визначити за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) прямокутні координати точки, вказаної в одному із варіантів в таблиці 5.

Для виконання завдання потрібно перш за все опустити перпендикуляри на південну горизонтальну і західну вертикальну сторони того квадрата, в якому знаходиться точка. Вимірявши довжини цих перпендикулярів в міліметрах, перевести їх за масштабом в натуральну величину (в кілометрах - частинах кілометра), тоді отримаємо відповідні значення приращення координат по осі X та Y . Для того, щоб отримати прямокутні координати заданої точки, потрібно до цілих кілометрів осі абсцис південної і ординати західної сторони квадрата кілометрової сітки додати отримані приращення ΔX і ΔY .

Завдання 3. На топографічну карту N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000 нанести точку за її прямокутними координатами, вказаними в одному з варіантів таблиці 5.

Для виконання завдання потрібно перш за все за даними цілих значень (в кілометрах) прямокутних координат X і Y визначити квадрат кілометрової сітки, в якому має знаходитись вказана точка. Після чого на західній і східній сторонах квадрата потрібно відкласти за допомогою вимірювача від південної ординати в масштабі частини кілометра (значення координати X після коми). Потім проводиться лінія, яка з'єднає дві точки, отримані на західній і східній рамках сторін квадрату кілометрової сітки. На південній і північних сторонах квадрата кілометрової сітки від західної абсциси відкладаються в масштабі за допомогою вимірювача значення ординати після коми (частини кілометра) і через отримані точки проводиться пряма лінія. В місці перетину з попередньо проведеною лінією отримуємо точку із заданими значеннями прямокутних координат.

Таблиця 5

Варіанти до завдань 1 - 3

№ варіантів	До завдання 1 і 2	До завдання 3	
	Точки з висотою	Абсциса X , км	Ордината Y , км
1	193,6 /7111/	6066,935	4308,980
2	209,7 /7010/	6072,615	4307,300
3	198,4/7009/	6068,125	4308,735
4	164,7/7107/	6066,750	4311,825
5	214,3 /6507/	6068,675	4310,019
6	135,5/6808/	6065,575	4307,225
7	171,8/6610/	6067,745	4308,445
8	160,6/6611/	6070,455	4311,875
9	159,7/6411/	6072,545	4313,455
10	152,7/6613/	6071,485	4310,575
11	156,9/6813/	6068,965	4309,495
12	134,0/7214/	6071,595	4313,585
13	216,4/6910/	6066,465	4309,275
14	213,8/6812/	6067,595	4307,445
15	171,3/6713/	6069,485	4309,875
16	201,6/6409/	6065,685	4308,625

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що називається географічною широтою та довготою і як вони визначаються за топографічною картою?
2. Що називається прямокутною системою координат і як вона визначається за топографічною картою?
3. Як визначити за прямокутними координатами, в якій зоні знаходиться точка?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: НОМЕНКЛАТУРА ЛИСТІВ КАРТИ.

Мета: Ознайомити студентів з номенклатурою та розграфкою карт, навчити їх за номенклатурою листа топографічної карти визначити географічні координати рамки трапеції і за відповідною точкою з певними координатами визначити номенклатуру листа карти, в якій знаходиться дана точка.

Завдання 1. Визначити географічні координати рамки трапеції листів топографічних карт які мають номенклатуру, вказану в одному з варіантів в таблиці 6.

При виконанні завдання потрібно пам'ятати, що перший і другий знаки номенклатури є номенклатурою листа мільйонної карти (М - 36), де перший знак (буква латинського алфавіту) вказує ряд, в якому знаходиться лист карти, а другий знак - цифра яка вказує число колони від меридіану 180° (відлік колон ведеться не від Гринвічського меридіану, а від меридіану 180° , тобто до Гринвіча нараховується 30 колон).

Знаючи, що ряд по широті має протяжність 4° , а колона по довготі - 6° , ми можемо визначити географічні координати рамки топографічної карти масштабу 1:1000000. В нашому прикладі лист мільйонної карти має номенклатуру М - 36, Буква М в латинському алфавіті 13-а, відповідно кути рамки трапеції по широті будуть мати географічні координати 48° і 52° пн.ш. ($4^\circ \times 13 = 52^\circ$). Цифра 36 вказує, що від Гринвіча на схід наш лист знаходиться в 6 зоні, а відповідно кути рамки трапеції будуть мати координати по довготі 30° і 36° сх.д. ($6^\circ \times 6 = 36^\circ$). Наступна цифра номенклатури вказує номер листа карти масштабу 1:1000000, яких є 144 в листі мільйонної карти.

Для знаходження географічних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:100000 потрібно скласти схему поділу листа мільйонної карти на листи карти масштабу 1:100000, як це показано на рис. 1.

Наприклад, нам потрібно знайти географічні координати 76 листа карти масштабу 1:100000, У відповідності зі схемою кути рамки трапеції по широті будуть мати географічні координати $49^\circ 40'$ і 50° пн.ш. і відповідно по довготі $31^\circ 30'$ і 32° сх.д.

При визначенні географічних координат кутів рамок трапеції карт масштабу 1:30000, 1:25000 і 1:10000 потрібно будувати схему поділу відповідного стотисячного листа на карти масштабу 1:50000 і т.д. Нижче приведена схема (рис. 2) поділу стотисячного листа М-36 на листи карт масштабу 1:50000, 1:25000 і 1:10000.

У відповідності з побудованою схемою визначаються географічні координати кутів рамок трапеції вказаних у варіанті завдання.

Рис. 1. Схема поділу території листа М-36 мільйонної карти на листі карти масштабу 1:100000

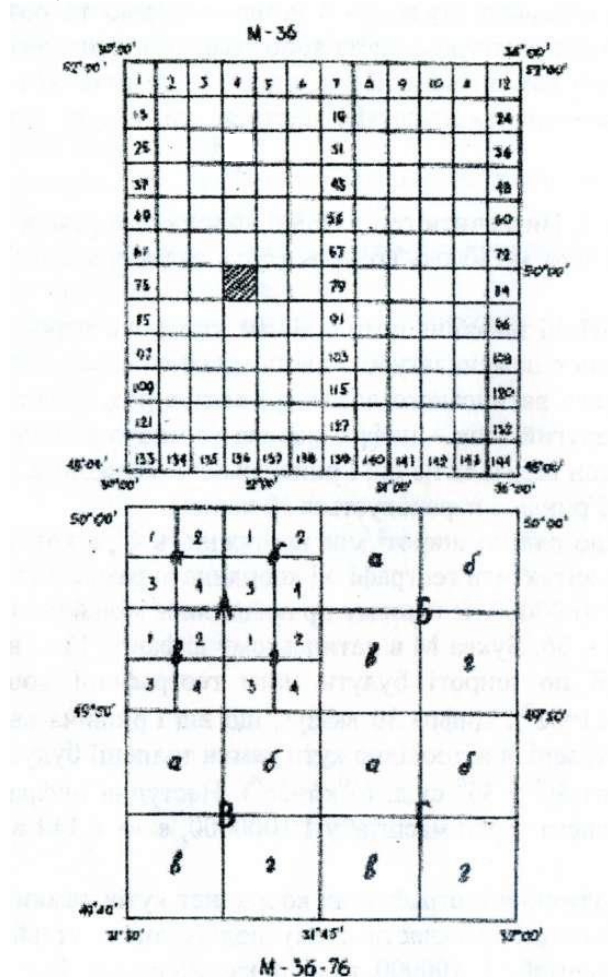


Рис. 2. Схема поділу території листа М-36 стотисячної карти на листі карт масштабів 1:50000, 1:25000 і 1:100000

Завдання 2. Визначити номенклатуру листа карти масштабу 1:100000, на якому знаходиться точка, яка має географічні координати, вказані в одному з варіантів в таблиці 6.

При виконанні завдання необхідно перш за все встановити номенклатуру листа карти, на якому знаходиться задана точка. Наприклад, нам дана точка, яка має географічні координати $B=46^{\circ}49'$ пн.ш, і $L=28^{\circ}37'$ сх. д. До широти точки вміщується від екватора 11 цілих рядів. Це ми визначили при поділі $46^{\circ}49'$ на 4° . Але наша точка знаходиться північніше широти 44° , тобто в 12 ряду. За латинським алфавітом 12 є буква L, тобто точка знаходиться в ряду L. Після цього вираховується число колон, які вміщуються від Гринвіцького меридіана з довготою 24° , то вона лежить вже в п'ятій колоні від Гринвіча. Ми вище згадували, що відлік колон ведеться від 180° довготи на схід, а тому колона має повний номер 35. Отже, номенклатура листа мільйонної карти, на якому знаходиться задана точка, буде L - 35, з географічними координатами кутів рамки трапеції по широті 44° і 48° пн. ш. і по довготі - 24° і 30° сх.д. Тепер завдання зводиться до складання схеми поділу мільйонного листа карти масштабу 1:100000 і знаходження стотисячного листа карти, на якому знаходиться точка із заданими координатами.

Варіанти до завдання 1 і 2

№ вар.	До завдання 1 Визначити географічні координати кутів рамок трапеції за номенклатурою	№ вар.	До завдання 2 Визначити номенклатуру стотисячної карти, на якій знаходиться точка з географічними координатами
1	L-45-48 -А і N-40-50-А-Г	1	В=46°49'пн.ш і L =28°37'сх.д.
2	М-34-26-А-Г і М-55-48-Б-В	2	В=45°38'пн.ш і L =29°34'сх.д.
3	L-41-13-Б і Р-37-45-Б-В-4	3	В=53°04'пн.ш і L =58°38'сх.д.
4	N-50-24-А-Г і К-58-112-Б-В-4	4	В=43°19'пн.ш і L =26°15'сх.д.
5	О-52-36-А-Г-4 і М-36-46	5	В=27°26'пн.ш і L=31°26'сх.д.
6	О-13-45 і N-45-24-А-Г-4	6	В=56°48'пн.ш і L=59° 18' сх.д.
7	Е-44-45 і Н-38- 26-Б-Г-2	7	В=18°26'пн.ш і L=26°26'сх.д.
8	D-52-48 і С-46-112-Б-Б-2	8	В=57°23'пн.ш і L=55°47'сх.д.
9	М-33-141 і N-42-48-Б-В-4	9	В=59°23' пн.ш і L=135°54'сх.д.
10	N-42-49 і В-32-49-Б-В	10	В=48°15'пн.ш і L=99°26'сх.д.
11	К-48-52 і F-44-36-Б-В-4	11	В=42°39' пн.ш і L=43°34'сх.д.
12	S-56-38 і N-45-112-Б-В	12	В=37°18'пн.ш і L =126°35' сх.д.
13	М-35-111 і Р-35-28-В	13	В=44°07'пн.ш і L=128°54' сх.д.
14	Н-46-10 і К-46-36-Б-В-2	14	В=26°26'пн.ш і L=120°52' сх.д.
15	О-38-15 і О-42-49-Б-В-3	15	В=19°24' пн.ш і L=124°22' сх.д.
16	В-36-31 і М-35-8-Б-Г-4	16	В=47°21'пн.ш і L=22°44'сх.д.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що називають розграфленням топографічної карти?
2. Що називається номенклатурою топографічної карти?
3. Як здійснюється поділ топографічної карти на ряди і колони?
4. Як утворюється номенклатура листів карт масштабів 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000?
5. Як утворюється номенклатура листів карт масштабів 1:50000, 1:25000, 1:10000?
6. Як визначити номенклатуру листа карти, на якому знаходиться точка із заданими географічними координатами?
7. Як визначити географічні координати кутів рамки трапеції із заданою номенклатурою?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: КУТИ НАПРЯМКІВ.

Мета: Ознайомити студентів з визначенням "кути напрямків" (істинний азимут, магнітний азимут, дирекційний кут, румб) за топографічною картою.

Обладнання: навчальна топографічна карта, масштабна лінійка, транспортир, циркуль-вимірювач.

Завдання 1. Визначити за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) істинний азимут, магнітний азимут, дирекційний кут та румб з однієї точки на іншу, вказаних в одному із варіантів в таблиці 7.

Для визначення за топографічною картою істинного азимута, необхідно через зазначені точки провести лінію вказаного напрямку. Потім через ідентичні точки північної і південної сторін минутної рамки теж провести лінію меридіана, яка б пересікла лінію заданого напрямку неподалік від її початку. Кут між північним напрямком меридіана і заданим напрямком, який відраховується за ходом годинникової стрілки, і буде істинним азимутом. Визначення кута проводиться за допомогою геодезичного або звичайного транспортира. Визначення проводиться до десятих долей найменшої поділки транспортира. Для точності отриманого результату вимірювання необхідно чітко сумістити центр транспортира з вершиною кута, який вимірюється, його штрихів 0° і 180° - з однією із його сторін та її продовженням.

Надалі, використовуючи графік, зображений на листі топографічної карти внизу зліва, де вказані величини магнітного схилення і зближення меридіанів, проводять обчислення значень магнітного азимута і дирекційного кута та румби напрямків. Як видно із графіка, для отримання значення дирекційного кута необхідно до визначеного Істинного азимута додати величину зближення меридіанів, так як вона має від'ємне значення ($-2^\circ 24'$), що пов'язано з розташуванням листа карти західніше осьового меридіана зони.

Для отримання магнітного азимута необхідно від визначеного істинного азимута відняти значення магнітного схилення (східніше $6^\circ 12'$).

Тепер, згадавши, що румбом називається кут між напрямком даної лінії і найближчим до нього напрямком меридіана (північним чи південним) і що величина румбів змінюється від 0° до 90° з обов'язковою вказівкою напрямків сторін горизонту, вираховуємо їх значення за отриманими величинами істинного і магнітного азимутів.

Завдання 2. За топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000 з точки з висотою 212 (6812) були виміряні магнітні азимути та відстані на ряд об'єктів:

- | | | |
|-----------------------------|---|----------------|
| 1. $A_{M1} = 143^\circ 24'$ | i | $S_1 = 1555$ м |
| 2. $A_{M1} = 343^\circ 54'$ | i | $S_2 = 1840$ м |
| 3. $A_{M3} = 233^\circ 54'$ | i | $S_3 = 2620$ м |
| 4. $A_{M4} = 143^\circ 24'$ | i | $S_4 = 4275$ м |

Визначити і назвати ці об'єкти. Для виконання цього завдання необхідно перш за все обчислити значення дирекційних кутів заданих напрямків, тобто до відповідних значень магнітних азимутів додати поправку - $8^\circ 36'$. Потім через задану вихідну точку провести лінію, паралельну вертикальній лінії координатної сітки, і відкласти, використовуючи транспортир та масштабну

лінійку, вирахувати значення дирекційних кутів і відстані. Кінці отриманих ліній вкажуть на географічні об'єкти, які визначались.

Таблиця 7

Варіанти для завдання 1

В-т	Завдання	В-т	Завдання
1	169,3 /7008/ і 176,2 /6908/	11	183,1 /6707/ і 186,1 /6608/
2	170,1 /7012/ і 209,7 /7010/	12	211,0 /6409/ і 214,3 /6507/
3	193,6 /7111/ і 170,1 /7012/	13	127,7 /6709/ і 171,3 /6509/
4	207,0 /6910/ і 135,5 /6808/	14	219,2 /6407/ і 197,1 /6508/
5	216,4 /6910/ і 158,9 /6809/	15	156,9 /6511/ і 144,3 /6513/
6	212,8 /6812/ і 201,3 /6712/	16	155,5 /6412/ і 159,7 /6411/
7	156,2 /6612/ і 147,0 /6612/	17	г. Малинівська і дж. Голубе
8	160,6 /6611/ і 131,2 /6610/	18	г. Гола і г. Вівсяна
9	171,8 /6610/ і 167,2 /6711/	19	г. Лиса і г. Михайлівська
10	152,7 /6613/ і 142,7 /6612/	20	г. Вел. Михайлівська і г. Висока

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що називається азимутом і як він визначається?
2. Що називається істинним азимутом?
3. Що називається магнітним азимутом?
4. Що називається дирекційним кутом і як він визначається?
5. Яка різниця між прямим і зворотним азимутом напрямів для двох точок, розташованих в західній та східній частинах зони?
6. Що називається магнітним схиленням і зближенням меридіанів?
7. Що таке румб і як він визначається?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Тема: ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ ГОРИЗОНТАЛЯМИ.

Мета: Ознайомити студентів із зображенням різноманітних форм рельєфу за допомогою горизонталей, навчити їх визначати абсолютні відмітки точок, крутизну, форму та експозицію схилів.

Обладнання: навчальна топографічна карта N-34-37-B-в (Загоряни); циркуль-вимірювач; масштабна лінійка; лінійка з міліметровими поділками.

Завдання 1. Визначити абсолютні висоти двох точок, вказаних в одному із варіантів таблиці 8, вирахувати перевищення між ними.

Для визначення висоти точки спочатку потрібно виміряти закладення d між горизонталями, де знаходиться дана точка, а також відстань d_1 від неї до горизонталі, яка знаходиться нижче. Знаючи січення рельєфу r на карті, можна обчислити різницю висот Δh даної точки і горизонталі, яка знаходиться нижче:

$$\Delta h = \frac{r * d_1}{d}$$

Відстань d і d_1 вимірюється циркулем-вимірювачем і за допомогою поперечного масштабу, а також можна і лінійкою з міліметровими позначками. Величина Δh обчислюється з точністю до 0,1 м. Отримавши значення Δh , можна визначити і висоту точки. Для цього до висоти горизонталі, що знаходиться нижче даної точки додати величину Δh . Таким же чином визначається висота іншої точки. Перевищення між точками буде складати різницю висот другої і першої точок з обов'язковою позначкою "плюс" або "мінус" (\pm).

Завдання 2. Визначити крутизну, а також форму схилу в профілі, на якому розташована кожна з двох точок, вказаних в одному із варіантів в таблиці 8.

Для визначення крутизни схилу потрібно перш за все встановити, в яку сторону відбувається падіння схилу. Потім через точку перпендикулярно до горизонталей провести лінію найбільшої крутизни. Визначивши циркулем-вимірювачем відповідне закладення, необхідно перенести його на шкалу закладень, яка розташована справа внизу під рамкою карти. За допомогою шкали визначаємо крутизну схилу. При цьому необхідно врахувати, що якщо точка знаходиться між основною горизонталлю і напівгоризонталлю, то закладення між ними буде відповідати лише половині основної висоти січення рельєфу, вказаного на карті, тобто кут нахилу слід зменшити вдвічі.

Експозиція схилу визначається шляхом проведення через дану точку коротких ліній, які вказують сторони горизонту. Експозиція схилу буде встановлена за розташуванням тієї із сторін горизонту, до якої найближче направлена лінія найбільшої крутизни, дивлячись від точки вниз по схилу.

Форма схилу в профілі, тобто зверху вниз, визначається за зміною закладення між горизонталями.

Варіанти до завдання 1 і 2
Виконується за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни)

№ вар.	Дві точки, для яких необхідно визначити абсолютні висоти та перевищення між ними, крутизну, експозицію та форму схилу
I	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 69 і вертикалі 11 2. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 68 і вертикалі 14
II	1. Центр кургану /6611/ 2. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 68 і вертикалі 13
III	1. Північно-західний кут контура лісу /6812/ 2. Південно-східний кут контура лісу /7014/
IV	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 70 і вертикалі 11 2. Місце перетину ґрунтової дороги з польовою дорогою /6807/
V	1. Місце перетину ґрунтової дороги Зоряне - Добрянкa з вертикаллю лінії сітки 09 2. Місце перетину ґрунтової дороги Михайлівка - Шепилове з горизонтальною лінією сітки 69
VI	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 67 і вертикалі 07 2. Окремий куц в пд-зх частині квадрата /6808/
VII	1. Місце перетину південної межі лісу "Чорний ліс" /6813/ з вертикальною лінією сітки 13 2. Місце перетину горизонтальної лінії сітки 69 з фунтовою дорогою Михайлівка - Шепилове
VIII	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 68 і вертикалі 13 2. Місце перетину польової дороги з ґрунтовою дорогою в південній частині квадрата /6812/
IX	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 65 і вертикалі 09 2. Місце перетину просіки /6511/
X	1. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 72 і вертикалі 11 2. Місце перетину лінії сітки: горизонталі 69 і вертикалі 10
XI	1. Місце перетину фунтової і польової дороги /6811/ 2. Окремий куц в пд-зх частині квадрата /6808/
XII	1. Північно-східний кут верхньої ділянки лісу в квадраті /6813/ 2. Місце перетину південної межі лісу "Чорний ліс" /6813/
XIII	1. Окреме хвойне дерево /6513/ 2. Цегельний завод /6613/
XIV	1. Млин /6511/ 2. Північно-західний кут контура лісу "Чорний ліс"

Завдання 3. Приймавши висоту січення рельєфу за 1 м, зобразити рельєф ділянки місцевості за допомогою горизонталей за точками вказаних висот, план розташування, який зменшений вдвічі і поданий з одному із варіантів на рис. 3. Побудувавши горизонталі, визначити, які форми рельєфу місцевості: горби, хребти, западини, ложбини, балки, яри зображені на плані, назвати їх і нанести всі вершини, водороздільні лінії й тальвеги.

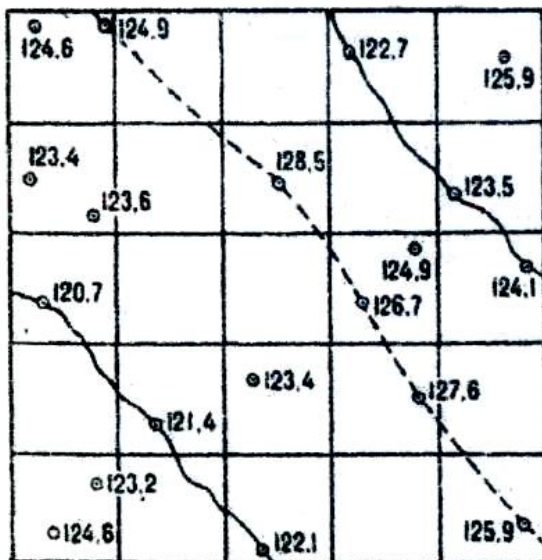
Передбачаючи, що схил між кожною парою точок висоти місцевості є прямим, можна вважати зміну висот від однієї точки до іншої пропорційно горизонтальному відстанню. Тому потрібно шляхом інтерполяції знайти точки, через які повинні пролягти горизонталі із заданим січенням через 1 м.

Існує три способи інтерполяції: шляхом обчислення, на око і графічно. Але, так як другий і третій способи потребують певної практики та виготовлення відповідних пристосувань, завдання слід виконати за допомогою першого способу. Для цього необхідно виміряти відстань між двома сусідніми точками, а потім за пропорцією обчислити відстань від них до горизонталей, які потрібно знайти.

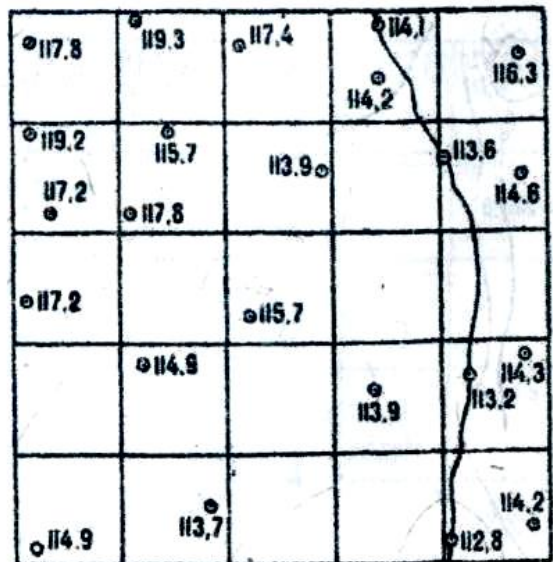
Наприклад, є дві точки з висотами 176,5 м і 178,8 м, відстань між якими дорівнює 28,4 мм. Виходячи з пропорції $28,4 \times 5 : 23$, відстань від точки з висотою 176,5 до горизонталі 177 м дорівнює 6,1 мм. А відстань від точки 178,8 м до горизонталі 178 м складає $28,4 \times 8 : 23 = 9,9$ мм. Відстань між самими горизонталями 177 м і 178 м буде дорівнювати $28,4 \times 10 : 23 = 12,3$ мм. Після отримання шляхом інтерполяції однойменних за висотою точок, завдання зводиться до проведення горизонталей як плавних кривих. Отримавши план із зображенням горизонталей, визначаються форми рельєфу на плані, які потрібно позначити цифрами, підписавши під планом, яку форму рельєфу позначає кожна цифра.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

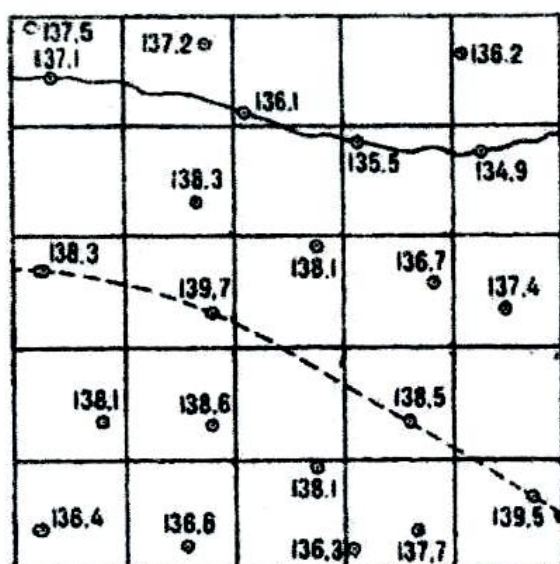
1. Якими способами зображається рельєф на топографічних картах?
Що називається горизонталями?
 2. Як за горизонталями визначити абсолютні висоти точок та перевищення між ними?
 3. Як визначити крутизну схилу за топографічними картами?
 4. Як за вказаними точками провести горизонталі?
- Для чого використовують графік закладень?



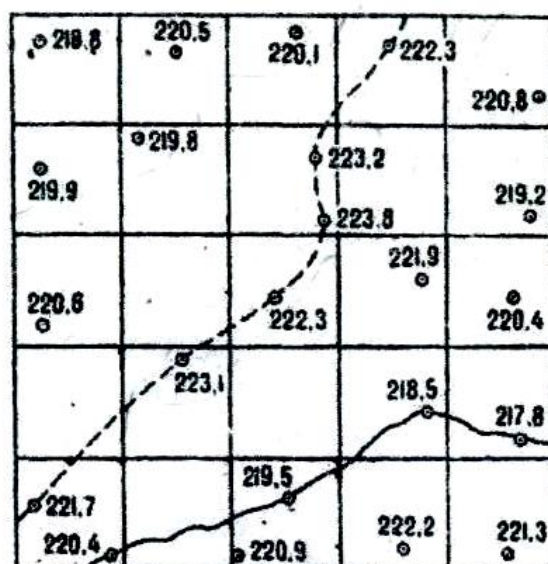
1



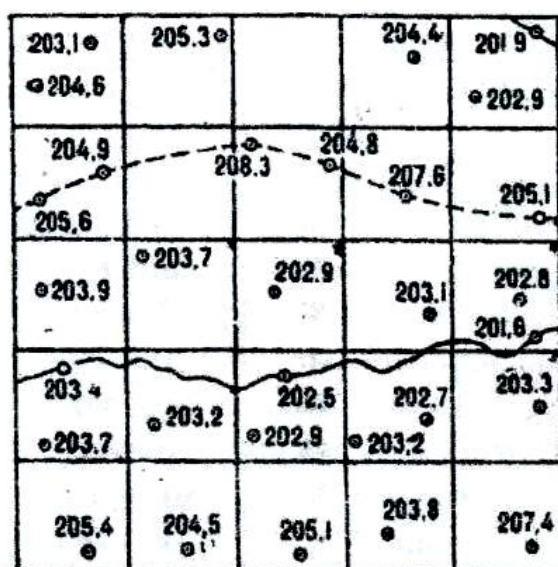
2



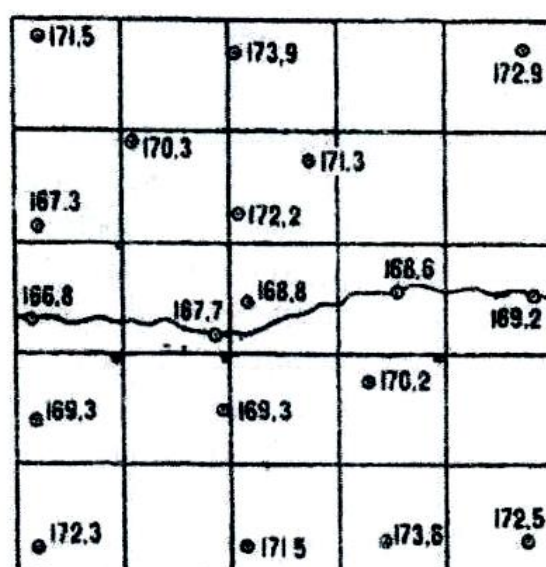
3



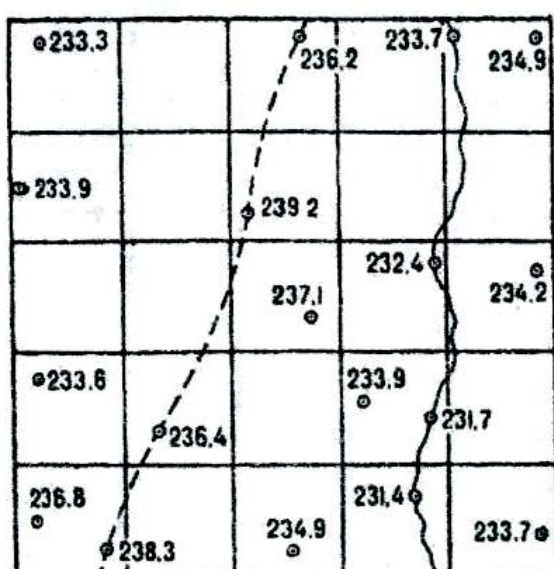
4



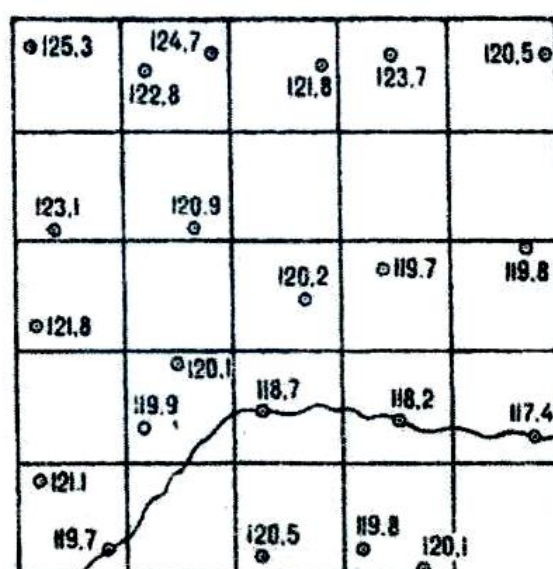
5



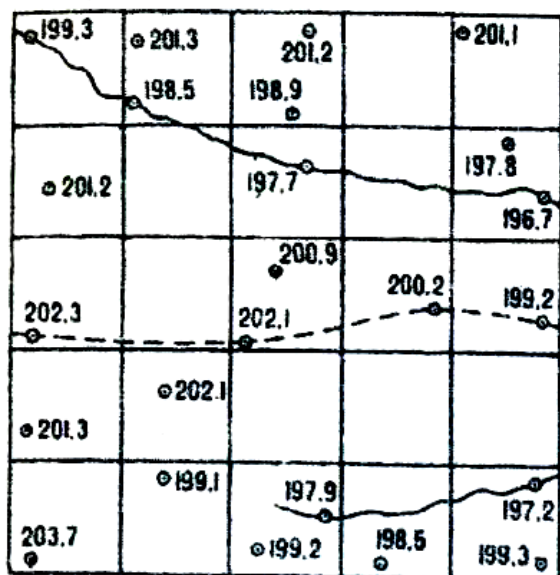
6



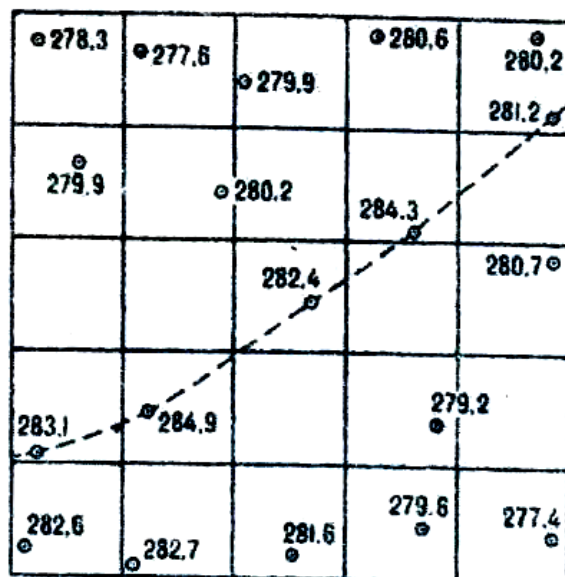
7



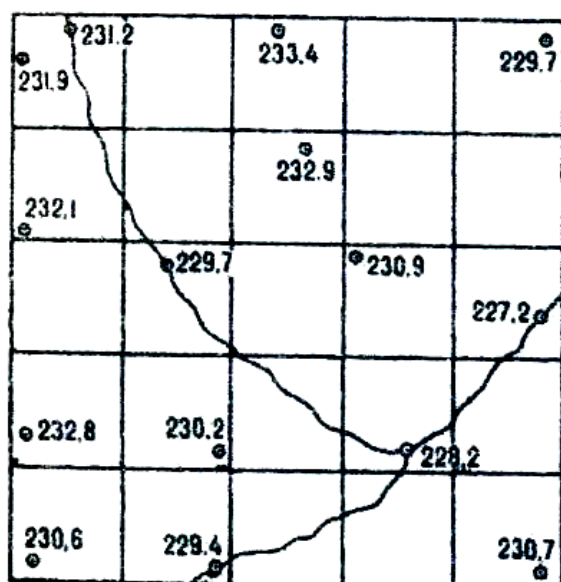
8



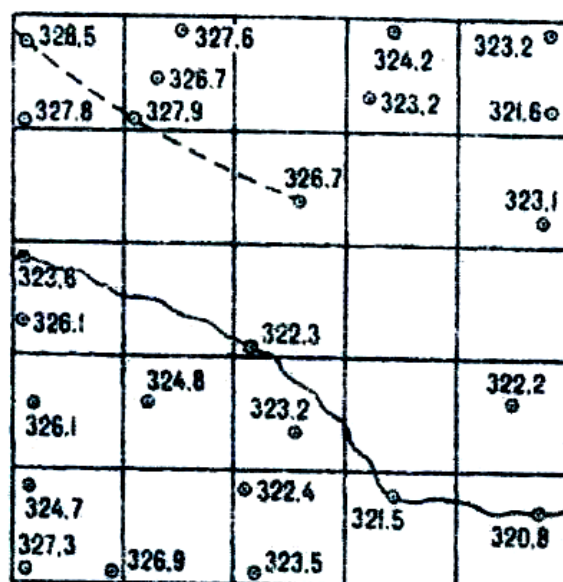
9



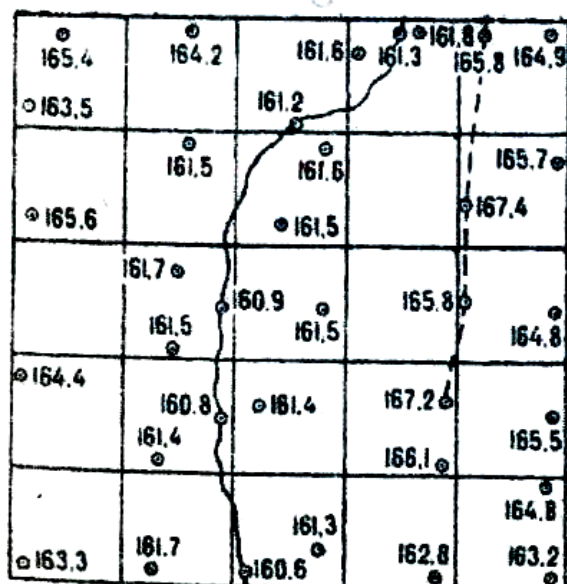
10



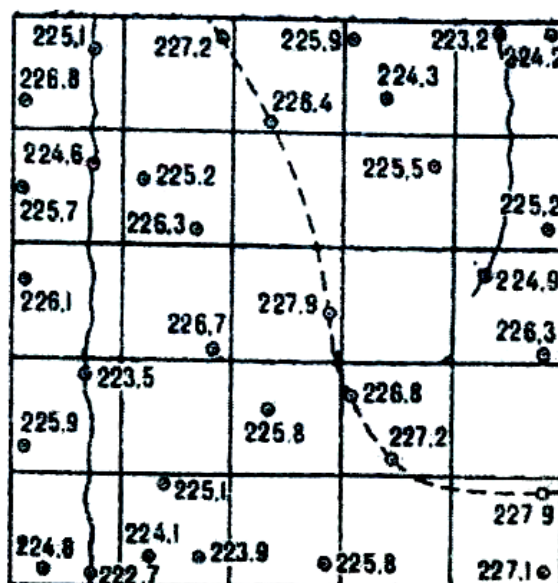
11



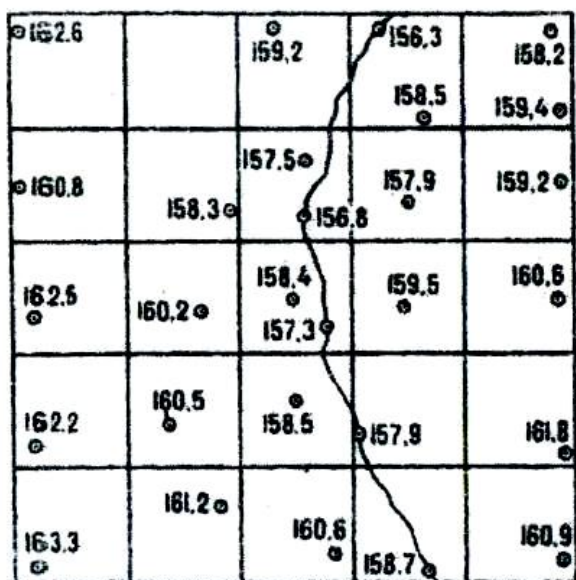
12



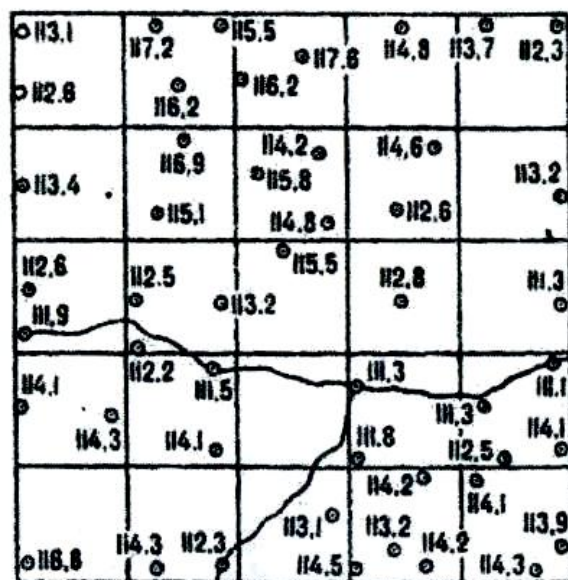
13



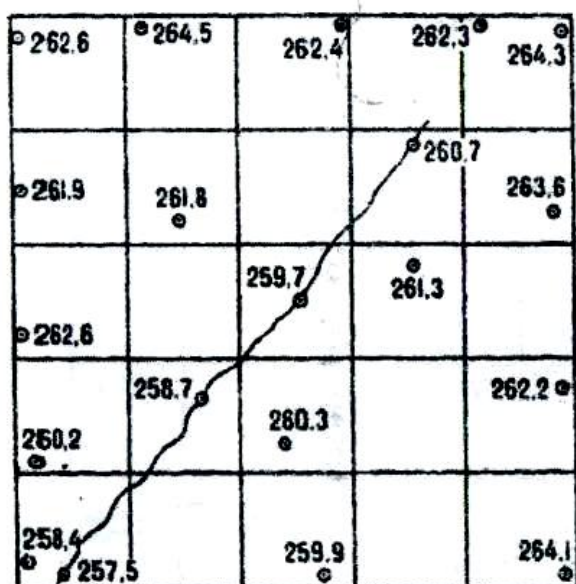
14



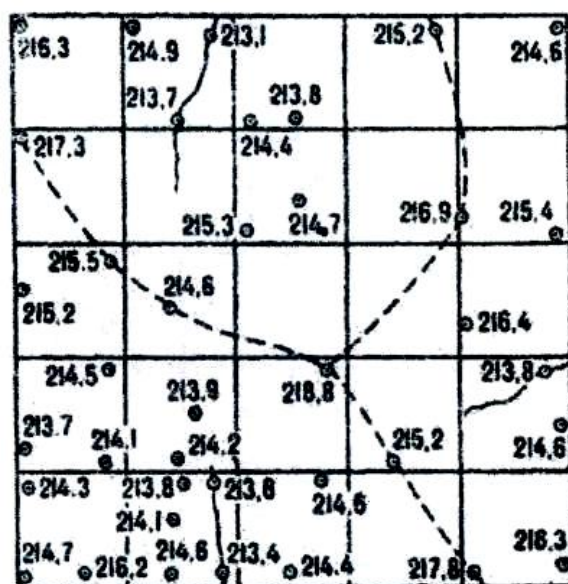
15



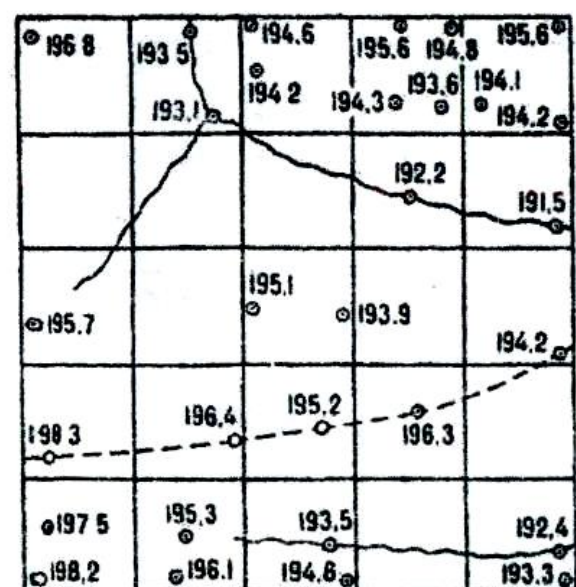
16



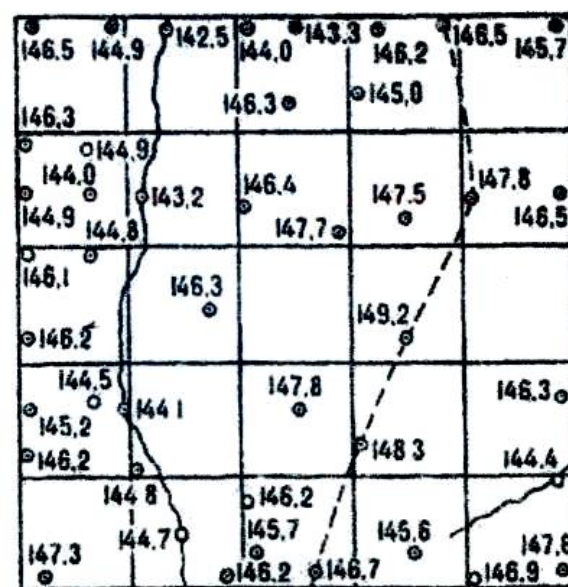
17



18



19



20

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Тема: РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЗА ТОПОГРАФІЧНОЮ КАРТОЮ З ГОРИЗОНТАЛЯМИ.

Мета: Ознайомити студентів з можливостями використання топографічних карт для розв'язування задач з горизонталями.

Обладнання: навчальна топографічна карта N-34-37-B-в (Загоряни), циркуль-вимірювач, масштабна лінійка, трикутник, таблиці натуральних значень тригонометричних функцій, міліметровий папір, калька.

Завдання 1. Побудувати поперечний профіль по лінії, вказаній в одному із варіантів таблиці 9, використовуючи топографічну карту N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000.

Побудований профіль значно полегшує просторове сприйняття структури рельєфу і часто застосовується в географічних дослідженнях та у військовій справі. *Профіль* - лінія розрізу місцевості уявною вертикальною площиною. Горизонтальний масштаб профілю, як правило, береться рівним масштабу карти, а вертикальний - приблизно в 10 разів більший. Побудова профілю проводиться в такому порядку:

1. Наносять на карту профільну лінію за даним напрямом.
2. Визначають максимальну і мінімальну висоти по лінії профілю.
3. За тими висотами визначають висоту профілю в прийнятому вертикальному масштабі і проводять вертикальну вісь.
4. Визначають абсолютну висоту горизонтальної осі профілю, яка повинна бути круглим числом, меншим мінімальної відмітки на профільній лінії.
5. На міліметровому папері наносять лінію основи профілю і паралельно їй зазначають горизонтальні лінії відповідних висот горизонталей на карті.
6. На край прикладеного до карти міліметрового листа від кожного перетину профільної лінії з горизонталлю опускають перпендикуляри до перетину їх з відповідними однойменними за відмітками паралельними лініями і зазначають отримані місця перетину.
7. Сполучивши отримані точки плавною кривою лінією, зображаємо профіль даної місцевості. Крім цього у верхній частині профілю потрібно вказати азимут напрямку ліній профілю. У заголовку підписують, між якими точками складений профіль, а під профілем - масштаби горизонтальний і вертикальний.

Завдання 2. Між двома точками, вказаних в одному із варіантів таблиці 8, провести лінію напрямку траси, дороги, яка на усьому своєму проляганні мала б ухил, який би не перевищував 2° .

Для виконання завдання необхідно розгином циркуля-вимірювача по шкалі закладень визначити кут закладення, який би відповідав 2° . Із вихідної точки описуємо ніжкою циркуля дугу до перетину із наступною горизонталлю і отримуємо іншу точку. Із цієї точки описуємо таку ж дугу до перетину знову з наступною горизонталлю і т.д. - до заданої іншої точки. Отримані точки з'єднуємо суцільною лінією з невеликими заокругленнями. В процесі виконання завдання можуть траплятись випадки, коли розгин циркуля буде меншим

відстані між горизонталями, що вказує на те, що крутизна схилу в цій частині менше за 2° . В такому випадку напрям траси, дороги може бути проведений по найкоротшій відстані до заданої другої точки.

Для виконання завдання необхідно зробити копію необхідної ділянки карти.

Таблиця 9

Варіанти до завдань 1 і 2.

№ вар.	До завдання 1
	Точки, між якими потрібно побудувати поздовжній профіль
1	Пункт геодезичної сітки 216,4 /6910/ і пункт геодезичної сітки 194,9 /7110/
2	Пункт геодезичної сітки 212,8 /6812/ і перетин дороги з висотою 193,6 /7111/
3	Пункт геодезичної сітки 212,8 /6812/ і г. Цегельна з висотою 152,7 /6613/
4	Знак берегової сигналізації /7311/ і пункт геодезичної сітки 21,8 /6012/
5	Від будинку лісника /6611/ до східної частини лісу "Чорний" /6813/
6	Від перетину доріг з висотою 205,0 /6606/ до пункту геодезичної сітки з висотою 201,6 /6409/
7	Від вершини з висотою 135,5 /6808/ до перетину ліній сітки: горизонталі 69 і вертикалі 12.
8	Від вершини з висотою 135,5 /6808/ до г. Вел. Михайлівська з висотою 213,8 /6812/
9	Від урізу води з відміткою 111,4 /7208/ до перетину доріг з висотою 193,6 /7111/
10	Від місця перетину доріг з висотою 156,8 /6611/ до висоти 156,9 /6813/
11	Від пункту геодезичної сітки з висотою 171,8 /6611/ до перетину лінії сітки: горизонталі 67 і вертикалі 13
12	Від вершини з висотою 160,6 /6611/ до криниці /6614/
13	Між вершинами, що мають висоти 156,9 /6511/ і 171,3 /6713/
14	Від колодязя /6909/ до будинку лісника /6611/
15	Від пункту геодезичної сітки з висотою 171,8 /6610/ до пункту геодезичної сітки з висотою 212,8 /6812/
16	Від пункту геодезичної сітки з висотою 212,8 /6812/ до джерела з висотою 144,3 /6513/

№ вар.	До завдання 2
	Точки, між якими потрібно прокласти напрям траси, дороги з ухилом не більше 2°
1	Від місця перетину доріг з висотою 193,6 /7111/ до перетину лінії сітки: горизонталі 73 і вертикалі 12.
2	Від урізу води 108,9 /7311/ до цегельного заводу /7110/
3	Від висоти 169,3 /7008/ до 176,2 /6808/
4	Від пункту геодезичної сітки з висотою 212,8 /6812/ до г. Кар'єрна з

	висотою 171,3 /6713/
5	Від висоти 127,7 /6709/ до перетину доріг з висотою 186,1 /6808/
6	Від містка /6712/ до школи /6811/
7	Від пункту геодезичної сітки з висотою 212,8 /6812/ до будинку лісника /6713/
8	Від місця перетину доріг з висотою 156,9 /6813/ і 207,5 /6912/
9	Від містка /6808/ до перетину доріг з висотою 205,0 /6606/
10	Від містка /6610/ до перетину доріг з висотою 171,3 /6509/
11	Від водонапірної вежі /7110/ до знаку берегової сигналізації /7311/
12	Від перетину доріг з висотою 193,6 /7111/ до окремого двора /7311/
13	Від вершини з висотою 204,2 /6810/ до порому /6709/
14	Від урізу води з відміткою 117,6 /6809/ до місця з висотою 204,2 /6810/
15	від містка 6706 до пункту геодезичної сітки з висотою 178,4 /6607/
16	Від місця перетину доріг з висотою 193,6 /7111/ до окремо розташованого двору /7311/

Завдання 3. Обчислити та побудувати шкалу закладень для топографічної карти масштабу 1:10000. Висота січення рельєфу $R = 2,5$ м. Величина кутів нахилу $1^\circ, 3^\circ, 5^\circ, 8^\circ, 10^\circ$ і 15° .

Знаючи масштаб карти і висоту січення рельєфу, можна побудувати шкалу закладень, використовуючи формулу

$$d = h \cdot \operatorname{ctg} \alpha,$$

де d - закладення, α - кут нахилу.

Обрахувавши в масштабі закладення для заданих кутів будується шкала закладень. На осі абсцис через рівні проміжки відкладаються перпендикуляри, які відповідають довжинам закладень в масштабі. Через вершини отриманих перпендикулярів проводиться плавна крива.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ;

1. Що називається поздовжнім профілем місцевості і як побудувати його за топографічною картою?
2. Як провести на топографічній карті з горизонталями лінії із заданим ухилом?
3. Як побудувати графік заложень для певної карти?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Тема: ОПИС МІСЦЕВОСТІ ЗА ТОПОГРАФІЧНОЮ КАРТОЮ.

Мета: Ознайомити і навчити студентів описувати місцевість за топографічною картою.

Завдання 1. Скласти географічний опис місцевості за топографічною картою N-34-37-B-в (Загоряни) масштабу 1:25000 за одним із варіантів вказаних в таблиці 10.

Опис місцевості рекомендовано виконувати за такою схемою: характеристика рельєфу, гідрології, рослинний світ, шляхи сполучення, засоби зв'язку та ін. При цьому обов'язково потрібно користуватись умовними знаками топографічної карти. Опис кожного з елементів повинен бути взаємопов'язаний з усіма іншими елементами, а особливо з рельєфом. Так, межі і розміри басейну річки, його конфігурація, швидкість і характер течії, лісові масиви, ділянки луків та боліт, населені пункти - всі вони приурочені до певних форм рельєфу.

Описуючи рельєф, потрібно вказати, де розташовані ділянки (на водорозділах, на схилах річкових долин, на заплаві і т.п.), яка його структура, максимальна і мінімальна висоти, їх амплітуда, форма і експозиція найбільш значних схилів, коливання їх крутизни та ін.

При характеристиці річок необхідно вказати напрям і швидкість течії, ширину і глибину русла, урізи води, падіння річки (величину ухилу), будову русла (наявність рукавів, островів, стариць, порогів, водоспадів), характер донних ґрунтів, судноплавність, засоби переправи, сигналізації, водомірні пости та ін. При наявності озер вказують на їх конфігурацію (характер берегів), розташування по території, яка описується, зв'язок з рельєфом та річковою системою, глибина і площа найбільш значних із них. Описуючи болота, необхідно вказати їх зв'язок з рельєфом, площу, глибину, прохідність, рослинний покрив.

Характеризуючи рослинність, необхідно вказати її вид, поширення, кількісну характеристику деревної рослинності (висоту, товщину і відстань між деревами), її залежність від характеру та форм рельєфу, а також від розташування і особливостей гідрологічної сітки.

При характеристиці населених пунктів повинні бути вказані: їх місцезнаходження на території, тип, кількість будинків, тип планування, вогнетривкість забудови, які економічні, культурні та інші об'єкти в них або біля них знаходяться - млин, школа, колодязь і т.п. Наявність в них сільських рад (якщо такі є).

Також треба звернути увагу на шляхи сполучення і засоби зв'язку. Для залізниць потрібно вказати, яка кількість колій, ширина, характер тяги. Для автомобільних доріг необхідно відзначити, які вони за технічним обладнанням, вид покриття, ширина, напрям, наявність інженерних споруд (мости, їх довжина, ширина, вантажопідйомність і т.п.).

Наводимо приклад опису місцевості за топографічною картою.

Ділянка, яка описується, знаходиться у південно-східній частині листа топографічної карти N-34-37-B-в (Загорини) масштабу 1:25000 між координатною лінією 6067 і південною рамкою та лініями 4311 і 4313. Територія розташована на хвилястій водорозділовій височині, яка відокремлює басейн річки

Куболти від площі водозбору її притоки - р. Чистої, яка огинає територію зі сходу і з півночі.

Рельєф водорозділу представлений трьома височинами, які мають приблизно однакову висоту - г. Малинівська 159,7 м, г. Гола - 156,9 м, г. Андозька - 160,6 м. На схід та захід від водорозділової лінії територія знижується нерівномірно. Її східна частина більш припіднята, ніж західна, яка знижується на північ (від 155,7 м на південь до 135 м на півночі). Західна окраїна нижча за східну (добре розроблена долиною річки Куболта). Відмітки урізів води (129,4 м і 126,6 м) свідчать, що територія понижується з півдня на північ. Всі три височини утворюють сідловини, що є перевалами, від яких відгалужується ряд балок та ярів. Їх тальвеги служать водозбором річок різної величини. Так, наприклад, на дні яру, балки, які знаходяться на захід від сідловини між г. Малинівською і височиною, обмеженою горизонталлю 155 м (в середині якої розташований колодязь з вітряним двигуном), бере початок безіменний струмок - права притока річки Куболти. Або в східній частині сідловини, яка розташована між г. Голою і г. Андозькою, бере початок невелика ложбина. В березовому лісі вона утворює балку, тальвег якої поступово підходить до джерела з відміткою 147,0 м. Джерело є початком витoku річки Белічка, яка тече по днищу балки. На території багато ярів. Особливо виділяються два яри протяжністю близько 425 м, які відгалужуються від цієї балки на північ - північний захід від г. Андозької. Виходячи з аналізу поперечних профілів, будова височин на перший погляд однорідна, але якщо це вірно для західних схилів, то східні відрізняються один від одного. В цілому схили західної експозиції - випуклі, своєю нижньою більш крутою частиною (ухил 5 - 8°) формують правобережний схил долини р. Куболти, а у верхній частині, ближче до вершини, більш пологі (2 - 3°).

Усі західні підосви височин (Андозької, Голої, Малинівської) співпадають з тилловим швом надзапавної тераси р. Андоги, поверхня якої закінчується у вигляді обривів з коливанням висот від 2 до 5 м. Східні схили цих височин порівняно пологі. Це відноситься до г. Голої, підосви її південно-східних і північно-східних схилів переходять у пологі, заболочені долини річок Голубої і Белічка.

Східний схил г. Андозької пересікає сідловина, тим самим утворюючи ще одну вершину з висотою 156,2 м. Нижня частина рівного пологого схилу (ухил до 2°) цього горба переходить в заболочену заплаву долини р. Голубої. Підосва порівняно крутого схилу північної експозиції межує з тилловим швом невеликої вузької надзапавної тераси, площадка якої обривається до річки уступом висотою 2 м. Нижня частина південно-східного схилу г. Малинівської (на вершині якої розташований пункт державної геодезичної сітки з висотою 159,7 м над рівнем моря), відокремлюється від сусідньої висоти 155,7 м рівною поверхнею, по якій протікає р. Голуба.

Найвищі точки на місцевості досягають висоти 160,6 м, коливання висот складає 35 м. На території, яка описується, зустрічаються окремі западини (на південному сході) і курган (на півночі), глибина і висота яких не відображені в масштабі карти. Територію пересікає з півдня на північ несудноплавна річка Андога, ширина якої в межах території коливається приблизно від 10 м на півдні і до 55 м на північному заході. В межах території висота урізу води р. Андоги зменшується від 129,4 до 126,6 м. Ухил річки дорівнює 0,001, тобто на відстані в

3 км з півдня на північ висота течії річки падає на 3,4 м. Глибина 1,4 м, ґрунт піщаний, швидкість течії 0,1 м/с, характерне меандрування. Південніше кам'яного містка по лівому березі в найширшій частині річки розташований водяний млин (кв. 6611). В Андогу справа впадає р. Голуба, яка теж тече в меридіональному напрямку і лише в північній частині території, огинаючи г. Андозьку, різко повертає на захід - південний захід. По правих і лівих схилах річкової долини р. Андоги добре виражені її перші надзаплавні тераси, які підіймаються на 2 - 5 м над річкою і круто обриваються в її сторону. Схили долини розчленовані ярами, балками протяжністю до 50 м і глибиною біля 2 м.

З інших водотоків тут протікає невелика річка Белічка, початок якій дають підземні води, джерела на північних схилах балки на висоті 147 м. Вона тече на схід по дну заболоченої балки через непрохідні болота в напрямку озера Чорного, живлячись водами іншого джерела. Глибина залягання підземних вод порівняно невелика. Так, наприклад, колодязь з вітряним двигуном, розташований на південному сході на висоті 155,7 м, має глибину 8 м., а колодязь біля висоти 142,7 м - всього 2 м. На південній околиці фруктового саду колективного господарства Белічі також є колодязь з вітряним двигуном (кв. 6512), який використовується вірогідно для поливу.

Заплава річки Голубої, як вже зазначалось, зайнята значними площами заболочених луків. Річка Белічка теж протікає по околиці значного за площею (більше 15,5 га) прохідного болота, яке вкрито лучно-болотною рослинністю: переходить на сході в непрохідні болота з комишевыми та очеретяними заростями. В північній частині прохідного болота проводяться розробки торфу.

Натуральна рослинність представлена кількома лісовими масивами, молодими насадженнями лісу, заростями чагарників. Штучна рослинність представлена фруктовим садом. На території виділяються три лісових масиви: на західному і північно-західному схилах г. Андозької знаходиться мішаний ліс з переважанням сосни та берези із середньою висотою 20 м, товщиною 0,30 м., відстань між деревами біля 6 м. Площа лісу становить 37 га. Тут же знаходиться будинок лісника. В південно-східній частині лісу молоді насадження займають площу біля 8 га. Східний схил г. Голої зайнятий листяним лісом. Березові дерева тут досягають висоти 16 м і товщини 0,30 м, відстань між деревами в середньому становить 5 м. Ліс невеликий, займає територію всього 16 га. Через ліс прокладені просіки шириною 4 м. Останній значний лісовий масив - ліс Коршуки огинає кільцем г. Малинівську. Склад деревних порід лісу досить неоднорідний. Північні та східні схили вкриті мішаним лісом, який займає тут площу біля 20 га. Переважають серед порід дерев ялина та береза із середньою висотою 15 м, товщиною 0,25 м і відстань між деревами 5 м. Західний і південний схили вкриті рідколіссям, суцільними заростями чагарників, буреломами, вирубками, горілими і сухостійними ділянками. Через ліс прокладені просіки, дороги. У південній частині лісу знаходиться будинок лісника. Окремими невеликими ділянками, на фоні майже цілком розораної території, розкидані зарослі чагарників.

У зв'язку із невеликою заселеністю території розорані не лише рівнинні ділянки терас, але й схили височин, які мають порівняно значну крутизну.

На території також зустрічаються окремі гаї та окремі поодинокі дерева, які є хорошими орієнтирами. Луки із різнотрав'я тягнуться вздовж заболоченої

заплави р. Голубої. Єдиний невеликий фруктовий сад, площею 3,5 га, знаходиться на окраїні господарства Белічі.

На території, що описується, є три населені пункти - село міського типу Нове з населенням менше 2 тис. чоловік на південному сході, село міського типу Вороново - на північному сході і село Белічі в центрі. Село Нове знаходиться на правому березі р. Голубої і має планування трактового типу, також як і інші два села. Нове зв'язане покращеною дорогою з м. Снов (яке знаходиться за межами нашої ділянки) і польовою дорогою з с. Белічі. На захід від села Нового на відстані 125 м знаходиться кар'єр з видобутку каменю, а в 500 м на північ - піщаний кар'єр. В селі Белічі переважають вогнетривкі будови (7 будинків), які розташовані вздовж покращеної ґрунтової дороги. На його території знаходиться мукомельний завод, який переробляє зернову продукцію господарства.

Невогнетривкі будинки с. Воронове (12 будинків), розташовані по обидва боки ґрунтової дороги, яка проходить через село. Воронове знаходиться на правому березі р. Голубої, приблизно в 125 м від річки. На відстані і 50 м північно-західніше слід відмітити окремий камінь, який є хорошим орієнтиром.

Всі населені пункти з'єднані між собою сіткою фунтових доріг. Із заходу на схід проходить покращена фунтова дорога, проїжджа частина якої має ширину 6 м. Вона з'єднує с. Белічі з с. Сидорою на заході і вдосконаленою шосейною дорогою та залізницею на сході (які лежать за межами ділянки, яка описується).

В місці перетину заболоченої заплави і р. Голубої покращена фунтова дорога пролягла по насипу і дерев'яному містку довжиною 20 м, шириною 5 м та вантажопідйомністю 10 т. На східній окраїні с. Белічі для зменшення ухилу дорога проходить по зниженню глибиною 2 м, яка пересікає горб на висоті 155 м і продовжує спускатись до р. Андоги. Для зменшення крутизни спуску і відповідно підйому дорога йде по схилу, пересікаючи пологі (Г) надзаплавну терасу річки і перетинає невеликий струмок, а потім р. Андогу по дерев'яному містку довжиною 50 м, шириною 6 м і вантажопідйомністю 10 т. Приблизно паралельно цій дорозі на півночі території через село Вороново також проходить фунтова дорога. Вона пересікає р. Голубу (характеристика якого на карті не проводиться), пересікає балку південно-західніше с. Вороново по дерев'яному містку довжиною 6 м, шириною 4 м і вантажопідйомністю 5 т, повертає на південний захід, спускається по крутому схилу (5 - 8°) г. Андозької до р. Андоги, яку пересікає по кам'яному містку довжиною 55 м, шириною 10 м і вантажопідйомністю 15 т. В меридіональному напрямку всі три населені пункти також з'єднані ґрунтовою дорогою, яка проходить по східним, більш пологим схилам височин г. Андозької, г. Голої і г. Малинівської через ліс Коршуки. На захід від с. Нове також проходить фунтова дорога, яка проходить поряд з кам'яним кар'єром, будинком лісника і виходить до дерев'яного містка через річку Андогу.

Північно-західніше околиці с. Нове проходить лінія електропередач з дерев'яними опорами. Господарство Белічі має лінію зв'язку, що прокладена на південний схід в напрямку м. Снов.

№ вар.	Лінії кілометрової сітки, які обмежують територію, яку потрібно описати	
	Горизонтальні лінії	Вертикальні лінії
1	південна рамка і 67	10 і 13
2	67 і 70	08 і 11
3	70 і 72	07 і 11
4	72 і північна рамка	08 і 12
5	67 і 89	09 і 12
6	65 і 67	10 і 12
7	69 і 73	12 і 14
8	66 і 69	11 і 13
9	72 і північна рамка	07 і 11
10	70 і 73	07 і 10
11	68 і 70	10 і 14
12	66 і 68	08 і 11
13	південна рамка і 66	10 і 14
14	південна рамка і 67	9 і 11
15	66 і 69	10 і 12
16	66 і 70	08 і 10

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Як за топографічною картою визначити вогнетривкість забудови?
2. Як за топографічною картою визначити призначення того чи іншого заводу?
3. Як визначити за топографічною картою судноплавність річки, швидкість течії, характер дна, глибину?
4. Як зображуються на топографічній карті лінії зв'язку і електропередач?
5. Як за топографічною картою можна дати характеристику залізничним та автомобільним дорогам?

Література ОСНОВНА

1. Гедымин А.В. Практикум по топографии с основами топографии / А.В. Гедымин, Г.Ю. Грюнберг, М.И. Малых. – М.: Просвещение, 1981. – 148 с.
2. Загородній В.В. Основи топографії і картографії / В.В. Загородній. – К.: Радянська школа 1977. – 134 с.
3. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії / Р.М. Земледух. – К.: Вища школа 1993. – 456 с.
4. Картография с основами топографии. [Учебник для студентов естеств.-геогр. фак. пед. ин-тов] / Под ред. А.В. Гедымина. Ч.1. [Понятие о географической карте. Топографическая карта. Съёмка местности] – М.: Просвещение, 1973. – 160 с.
5. Картография с основами топографии: [учеб. Пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «География»] / Г. Ю. Грюнберг, Н. А. Лапкина, Н.В. Малахов, Е.С. Фельдман. – М.: Просвещение, 1991. – 368 с.
6. Топография с основами геодезии [ученик для студ. геогр. спец. ун-тов] / А.П.Божок, К.И. Дрич, С.А. Евтифеев. – М.: Высш. шк., 1986. – 304 с.
7. Топографія з основами геодезії [підручник] / А.П.Божок, В.Д.Барановський, К.І. Дрич та ін. [За ред. А.П. Божок] – К.: Вища шк., – 1995. – 275 с.
8. Топографія. Картографія [Курс лекцій. Навчальний посібник] / М.В. Потокій. – Тернопіль, 2002. – 151 с.

РЕКОМЕНДОВАНА

9. Богомолов Л.А. Топографическое дешифрование природного ландшафта на аэроснимках / Л.А. Богомолов. – М.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1963. – 197 с.
10. Военная топография. – М.: Воениздат, 1976. – 276 с.
11. Военная топография / [под. ред. А.С. Николаева] – М.: Военное изд., 1977. – 332 с.
12. Верещака Т.В. Топографические карты: научные основы содержания / Т.В. Верещака. – М.: МАИК Наука/Интерпериодика, 2002. – 319 с.
13. Дьяков Б.Н. Геодезия / Б.Н. Дьяков. – М.: Недра, 1993. – 171 с.
14. Дьяков Б.Н. Геодезия. Общий курс / Б.Н. Дьяков. – Новосибирск: СГГА, 1997. – 173 с.
15. Иванов П.А. Основы геодезии, топографии и картографии / П.А. Иванов. – М.: Просвещение, 1972. – 248 с.
16. Инженерная геодезия / [под ред. проф. Л.С. Хренова]. – М.: Высшая школа, 1985. – 352 с.
17. Куликов В.М. Топография и ориентирование в туристическом путешествии / В.М. Куликов, константинов Ю.С. – М.: 2001. – 74 с.
18. Куприн А.М. Топография для всех. – М.: Недра, 1976. – 169 с.
19. Куштин И.Ф. Геодезия. / [Учебно-практическое пособие]. И.Ф. Куштин. – М.: Издательство ПРИОР, 2001. – 448 с.
20. Куштин И.Ф. Инженерная геодезия / И.Ф. Куштин, В.И. Куштин. – Ростов на Дону, Феникс. 2002. – 426 с.
21. Маслов А.В. Геодезия / А.В. Маслов, А.В. Гордеев. – М.: Недра, 1988. – 616 с.
22. Поклад Г.Г. Геодезия / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднёв. – М.: Академический проект, 2007. – 592 с.
23. Рощин А.Н. Занимательная геодезия / А.Н. Рощин. – К.: Рад. шк., 1989. – 237 с.
24. Топографія. Геодезія. Аерокосмічні методи дослідження Землі. Картографія / [словник-довідник / укладач М.В. Потокій] – Тернопіль, 2003. – 122 с.